

PARTIAL TRANSLATION OF CITATION 2 (JP NO. 3-239043)

[Embodiment]

The present invention will now be specifically described with reference to the drawings.

Fig. 1 illustrates a configuration of signal points in accordance with an embodiment of the present invention. Fig. 1 shows the locations where signal point decision threshold values for the signal points in the first quadrant according to 256SSQAM mode are set. Fig. 2 is a graph representing a characteristic of probability density distribution where a configuration of the signal points is projected on the P and Q axes and distribution curves representing probability of erroneous decision due to fluctuation noise, etc. are indicated. Assuming that the signal strings 1 and 2 correspond to the distribution curves 11 and 12 respectively, a location of the signal point decision threshold value 2 is set such that the sum of the area 9 of erroneous decision probability density distribution on the right of the line representing the signal decision threshold value 2 and the area 10 of erroneous decision probability density distribution on the left of the line corresponding to the signal determining threshold value 2 becomes minimum. In other words, the line representing the signal decision threshold value 2 is located where $\Delta_{s1} > \Delta_{s2}$, $\Delta_{s1} + \Delta_{s2} = \Delta$, which is equivalent to an interval between the signal string 1 and the signal string 3.

When the number of signal points on the right of the line corresponding to the threshold value 2 is the same as the number of signal points on the left of the line representing the threshold value 2 in the graph where a configuration of the signal points is projected on the P and Q axes, a distance between the location of the threshold value 2 and the signal point on either side becomes $\Delta/2$. On the other hand, when the numbers are different, a distance between a signal point on the coordinate system where there are a large number of signal points and the threshold value 2 is great, whereas a distance between a signal point on the coordinate system where there are few signal points and the threshold value 2 is small. More specifically, $\Delta_{11} > \Delta_{12}$, $\Delta_{21} > \Delta_{22}$, $\Delta_{31} > \Delta_{32}$, $\Delta_{41} > \Delta_{42}$, $\Delta_{51} > \Delta_{52}$, $\Delta_{11} + \Delta_{12} = \Delta$, $\Delta_{21} + \Delta_{22} = \Delta$, $\Delta_{31} + \Delta_{32} = \Delta$, $\Delta_{41} + \Delta_{42} = \Delta$, $\Delta_{51} + \Delta_{52} = \Delta$.

[Advantage of the invention]

As explained above, in the present invention, a location of a signal point decision threshold value is set such that the sum of areas of erroneous decision probability distribution on either side of a line corresponding to the signal point decision threshold

$\frac{1}{2}$

Best Available Copy

value in distribution curves representing probability of erroneous decision on the signal points adjacent to the line becomes minimum, whereby an error rate at the time of signal transmission can be optimized.

$\frac{2}{2}$

⑫ 公開特許公報(A)

平3-239043

⑬ Int.Cl.⁵

H 04 L 27/38
25/03

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)10月24日

E

6447-5K
7240-5K

H 04 L 27/00

G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 直交振幅変調方式

⑯ 特 願 平2-35207

⑰ 出 願 平2(1990)2月16日

⑱ 発 明 者 江 島 徳 賢 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

発明の名称

直交振幅変調方式

特許請求の範囲

直交振幅変調された多数の信号点を判定するしきい値の位置を設定する直交振幅変調方式において、信号点判定しきい値の位置の両側に隣接する信号点の列が形成する確立密度分布曲線のうちにしめる誤判定される確立密度分布の面積の和が最少となるような位置に信号点判定しきい値の位置を設けたことを特徴とする直交振幅変調方式。

発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はディジタル無線通信における直交振幅変調(以下QAMという)方式に関し、特にSSQAM(Stepped Square QAM)方式の信号点を判定する際のしきい値の設定位置を改良した直交振

幅変調方式に関する。

〔従来の技術〕

従来のSSQAM方式の信号点を判定するしきい値は第3図の例えば256SSQAM方式の信号点配置を示す状態図に示すように、信号列1、2〜nの互いに隣接する信号点の振幅の間隔Δの中間、すなわちΔ/2の位置に信号点しきい値4が設けられていた。今、信号点配置をP軸、Q軸に射影した場合、P軸、Q軸の交わる原点付近では信号点の配置数が多く、原点から離れるにしたがって配置数が少ない。全ての信号点の生起確率が等しく、また雑音による信号点のゆらぎが等しいとすれば第4図の特性図に示されるようにP軸、Q軸上への信号点の確率密度分布の射影は信号点の配置数が多い分布曲線8で大きく、配置数の少ない分布曲線5で小さい。例えば、今信号列1と2とがそれぞれ分布曲線5と8とに対応するとすれば、信号点判定しきい値4のラインから左側の誤判定する確率密度分布の部分の面積6と、信号点判定しきい値4のラインから右側の誤判定する

確率密度分布の部分の面積 7 大きく相違し、誤判定が信号列によりアンバランスとなっていた。
〔発明が解決しようとする課題〕

上述したように従来の直交振幅変調方式における誤判定する確率密度分布の面積にアンバランスを生ずる場合があるので、信号伝送時の信号誤り率が最良とならない欠点があった。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の直交振幅変調方式は直交振幅変調された多数の信号点を判定するしきい値の位置を設定する直交振幅変調方式において、信号点判定しきい値の位置の両側に隣接する信号点の列が形成する確立密度分布曲線のうちにしめる誤判定される確立密度分布の面積の和が最少となるような位置に信号点判定しきい値の位置を設けている。

〔実施例〕

次に、本発明について図面を参照して説明する。

第 1 図は本発明の一実施例の信号点配置を示す状態図である。第 1 図は 256 SSQAM 方式の

第 1 象限の信号点配置に対する信号点判定しきい値の設定位置を示している。第 2 図は従来例の第 4 図と同一の趣旨で信号点配置を P 軸、Q 軸に射影した場合に、信号点配置数の数と信号点をゆらぎ等による確立密度分布の特性を示している。今、信号列 1, 2 がそれぞれ分布曲線 11, 12 に対応しているとすれば、信号点判定しきい値 2 のラインから右側の誤判定する確率密度分布の部分の面積 9 と、信号点判定しきい値 2 のラインから左側の誤判定する確率密度分布の部分の面積 10 との和が最小となるように信号点判定しきい値 2 の位置を設定する。すなわち、図では $\Delta_{s1} > \Delta_{s2}$ の位置となる。なお、 $\Delta_{s1} + \Delta_{s2} = \Delta$ で信号列 1, 3 の間隔となる。

上述と同様の原理により、P 軸、Q 軸への信号点の射影において信号点判定しきい値の両側の信号点の配置数が同じ場合には、信号点判定しきい値の位置と両側の信号点の距離 $\Delta/2$ となる。信号点判定しきい値の両側の信号点の配置数が異なる場合には、配置数の多い座標上の信号点と信号

点判定しきい値の間隔が広く、配置数の少ない座標上の信号点と信号点判定しきい値の間隔は狭くなる。すなわち $\Delta_{11} > \Delta_{12}$ 、 $\Delta_{21} > \Delta_{22}$ 、 $\Delta_{31} > \Delta_{32}$ 、 $\Delta_{41} > \Delta_{42}$ 、 $\Delta_{51} > \Delta_{52}$ 、 $\Delta_{11} + \Delta_{12} = \Delta$ 、 $\Delta_{21} + \Delta_{22} = \Delta$ 、 $\Delta_{31} + \Delta_{32} = \Delta$ 、 $\Delta_{41} + \Delta_{42} = \Delta$ 、 $\Delta_{51} + \Delta_{52} = \Delta$ となる。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明は信号点判定しきい値に隣接する信号点の確率密度分布曲線における誤判定する確率密度分布の部分の両側の面積の和が最少となるような位置に信号点判定しきい値の位置を設けることにより、信号伝送時の誤り率を最良にできる効果がある。

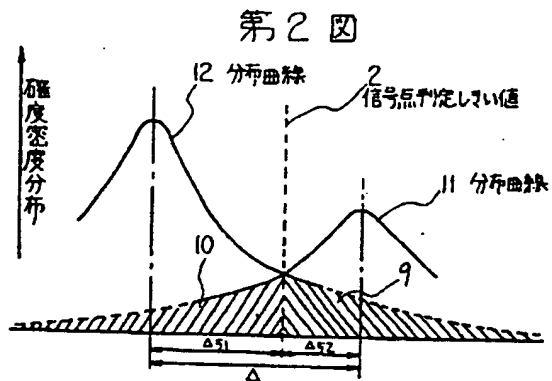
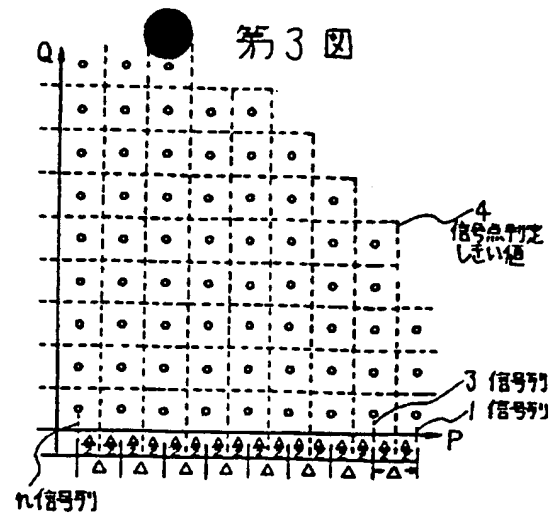
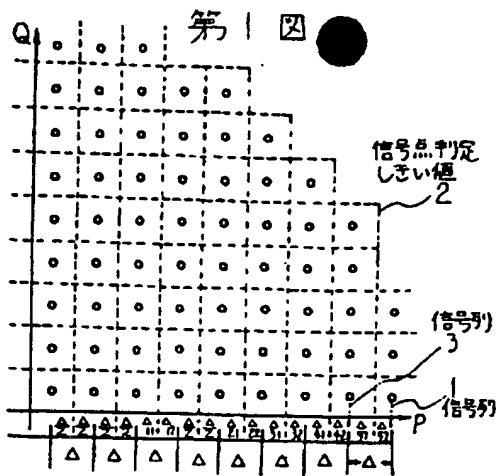
図面の簡単な説明

第 1 図および第 2 図は本発明の一実施例のそれぞれ信号点配置の状態図および特性図、第 3 図および第 4 図は従来の直交振幅変調方式の状態図および特性図である。

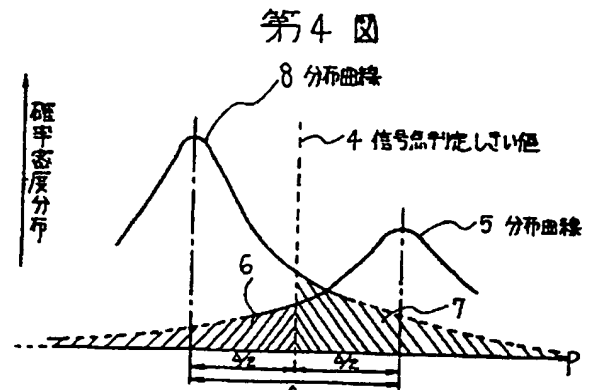
1, 3 … 信号列、2, 4 … 信号点判定しきい値、

5, 8, 11, 12 … 分布曲線、6, 7, 9, 10 … 誤判定する確率密度分布の部分の面積。

代理人 弁理士 内 原 晋



9, 10: 誤判定する確率密度分布の部分の面積



6, 7: 誤判定する確率密度分布の部分の面積

***This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.